

Вопросы к экзамену по нормальной физиологии для студентов лечебного и медико-профилактического факультетов

Общая физиология возбудимых тканей

1. Современные представления о строении и функции мембран.
2. Типы ионных каналов мембраны и способы воздействия на их состояние.
3. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану: виды и механизмы.
4. Мембранный потенциал покоя: определение, ионные механизмы его формирования.
5. Потенциал действия: определение, фазы потенциала действия и ионные механизмы их формирования. Свойства потенциала действия.
6. Локальный ответ: определение, свойства, отличия от потенциала действия.
7. Изменение возбудимости во время генерации потенциала действия. Понятие о рефрактерности, причины ее возникновения.
8. Общие свойства возбудимых тканей. Возбудимость, критерии ее оценки.
9. Проведение нервного импульса по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Законы проведения возбуждения.
10. Характеристика волокон А, В, С.
11. Синапс. Строение и классификация синапсов.
12. Механизм передачи возбуждения в синапсах (электрических, химических).
13. Медиаторы синаптической передачи, их виды и свойства.
14. Механизмы формирования ВПСП и ТПСП.
15. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления скелетной мышцы. Электромеханическое сопряжение.
16. Виды и режимы сокращения мышцы. Тетанус, виды тетануса, условия их возникновения.
17. Утомление скелетной мышцы, его признаки. Механизмы мышечного утомления.
18. Гладкие мышцы. Типы гладких мышц. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления гладкой мышцы.

Общие принципы нервной регуляции функций

19. Функциональная модель нейрона.
20. Нейронные сети. Виды нейронных сетей и принципы их организации.
21. Рефлекс и рефлекторная дуга, классификация рефлексов. Роль обратной афферентации в рефлекторной регуляции функций.
22. Нервный центр и его свойства (одностороннее проведение возбуждения, центральная задержка рефлекса, иррадиация, пространственная и последовательная суммация, пролонгирование возбуждения, облегчение проведения, окклюзия, трансформация ритма, пластичность).
23. Торможение в ЦНС. Клеточные механизмы центрального торможения: пресинаптическое и постсинаптическое торможение в ЦНС.
24. Формы постсинаптического торможения в ЦНС (возвратное, латеральное, реципрокное).
25. Вторичное торможение. Механизмы вторичного торможения.
26. Принципы координационной деятельности ЦНС (принцип реципрокности, субординации, обратной афферентации, общего конечного пути, доминанты).
27. Вегетативная нервная система. Особенности вегетативной рефлекторной дуги. Вегетативный тонус.
28. Влияние симпатического отдела вегетативной системы на деятельность органов. Типы адренорецепторов и их функции.
29. Влияние парасимпатического отдела вегетативной системы на деятельность органов. Типы холинорецепторов и их функции.
30. Роль структур ствола головного мозга и гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
31. Функциональная организация спинного мозга. Рефлекторные и проводниковые функции спинного мозга. Роль спинного мозга в регуляции соматических и вегетативных функций.
32. Функциональная организация ствола мозга. Участие продолговатого мозга, варолиева моста и среднего мозга в регуляции соматических и висцеральных функций.

- 33. Физиологические особенности нейронов ретикулярной формации. Нисходящие и восходящие влияния ретикулярной формации, ее значение в деятельности ЦНС.
- 34. Функциональная характеристика ядер таламуса. Значение специфических, неспецифических, ассоциативных и двигательных ядер таламуса.
- 35. Гипоталамус, характеристика его основных ядерных групп. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций, деятельности эндокринной системы, поведения.
- 36. Функции лимбической системы. Функциональные особенности нейронных сетей лимбической системы. Роль миндалины и гиппокампа в регуляции физиологических функций.
- 37. Функциональная организация коры больших полушарий. Колончатый принцип организации коры больших полушарий. Моторные, сенсорные и ассоциативные зоны коры больших полушарий, их локализация и функции.

Функции нервной системы

Нервные механизмы управления движениями

- 38. Регуляция мышечного тонуса и движений на уровне спинного мозга. Двигательные рефлексы спинного мозга (миотатический, обратный миотатический, сгибательный рефлекс).
- 39. Альфа- и гамма-мотонейроны спинного мозга, их функции. Альфа-гамма коактивация, ее функциональное значение.
- 40. Влияние структур головного мозга на активность спинальных рефлексов: понятие о медиальной и латеральной нисходящей двигательной системе.
- 41. Регуляция мышечного тонуса и движений при участии ствола головного мозга. Роль вестибулярных, ретикулярных и красных ядер в регуляции мышечного тонуса. *Децеребрационная ригидность*.
- 42. Позно-тонические рефлексы ствола мозга (Р. Магнус), их классификация и значение.
- 43. Роль *моторной* коры больших полушарий в формировании двигательных программ и регуляции движений.
- 44. Функциональные отделы мозжечка, их роль в регуляции движений.
- 45. Участие мозжечка в организации двигательных программ.
- 46. Участие базальных ганглиев в регуляции движений: прямой и не прямой пути. Роль дофамина и ацетилхолина в регуляции активности прямого и непрямого пути.

Физиология сенсорных систем

- 47. Понятие о сенсорных системах. Функциональная характеристика периферического, проводникового и коркового отделов сенсорных систем.
- 48. Классификация и функции рецепторов. Рецепторный и генераторный потенциал, их свойства.
- 49. Рефлекторные механизмы контроля фокусирования изображения на сетчатку и ее освещенности
- 50. Зрачковые рефлексы, их значение.
- 51. Молекулярные механизмы зрения. Фотохимические и биоэлектрические процессы в рецепторах сетчатки при действии света.
- 52. Функциональная характеристика палочковых и колбочковых фоторецепторов. Световая и темновая адаптация.
- 53. Функции биполярных и ганглиозных клеток сетчатки. Формирование рецептивных полей с on- и off-центрами, функции горизонтальных и амакриновых клеток.
- 54. Физиологические механизмы восприятия цвета. Основные формы нарушения цветового восприятия.
- 55. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы. Принцип ретинотопической организации зрительной сенсорной системы.
- 56. Первичная и вторичная зрительная кора. Простые и сложные клетки зрительной коры. Ассоциативная зрительная кора.
- 57. Звукопроводящий аппарат наружного и среднего уха. Физиологические механизмы регуляции передачи звука через среднее ухо.
- 58. Звуковоспринимающий аппарат уха. Механизм активации рецепторов Кортиева органа. Электрические потенциалы внутреннего уха..
- 59. Механизмы восприятия звуков разной частоты и силы. Бинауральный слух.

60. Тактильная чувствительность. Виды механорецепторов кожи. *Пространственный порог тактильной чувствительности*. Механизмы адаптации тактильных рецепторов.
61. Проводниковый и корковый отделы соматосенсорной сенсорной системы. Соматотопическая организация соматосенсорной системы.
62. Функциональная характеристика терморецепторов кожи. Адаптация терморецепторов.
63. Болевая чувствительность, виды и значение боли. Виды ноцицепторов, особенности их раздражения. Пути проведения болевой чувствительности.
64. Антиноцицептивная система мозга, ее основные структуры. Механизмы подавления проведения болевого сигнала. Теория «контроля ворот» проведения болевого сигнала в спинном мозге.
65. Функциональная характеристика вестибулярной сенсорной системы.
66. Функциональная характеристика обонятельной сенсорной системы.
67. Функциональная характеристика вкусовой сенсорной системы.
68. Висцеральная сенсорная система. Физиологическая роль интерорецепторов в поддержании гомеостаза и регуляции функций организма.

Интегративная деятельность организма

69. Значение таламо-кортикальных и кортико-таламических взаимоотношений в интегративной деятельности мозга.
70. Биоэлектрическая активность коры больших полушарий, ритмы ЭЭГ, их происхождение. Электроэнцефалография как метод исследования мозговой активности.
71. Бодрствование. Сон, его виды и фазы. Участие структур ЦНС в регуляции цикла сон-бодрствование.
72. Внимание, формы внимания. Физиологические механизмы внимания.
73. Нейрогуморальные механизмы формирования мотиваций.
74. Нейрофизиологические механизмы формирования эмоций. Виды и проявления эмоций. Роль эмоций в поведении человека.
75. Научение, виды научения. Неассоциативное научение, его виды, механизмы и значение.
76. Условный рефлекс как основа ассоциативного научения. Механизмы формирования, условия выработки и виды условных рефлексов. Представление о динамическом стереотипе.
77. Торможение условных рефлексов.
78. Память. Виды памяти. Временная организация памяти. Нейрофизиологические механизмы формирования кратковременной памяти.
79. Нейрофизиологические механизмы формирования долговременной памяти. Долговременная потенция и депрессия. Роль гиппокампа в механизмах формирования долговременной памяти.
80. Высшая нервная деятельность (И.П. Павлов). Типологические особенности проявления свойств нервной системы и типы высшей нервной деятельности.
81. Нейрофизиологические механизмы речи. Речевые структуры мозга. Латерализация речи.
82. Мышление. Межполушарная асимметрия в реализации мыслительных процессов.
83. Архитектура целостного поведенческого акта (П.К. Анохин).

Физиология эндокринной системы

84. Структурно-функциональная организация эндокринной системы. *Классификации гормонов. Жизненный цикл гормонов. Основные свойства гормонов.*
85. Механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов (активация внутриклеточного рецептора).
86. Механизм действия пептидных, белковых гормонов и гормонов – производных аминокислот (активация мембранного рецептора и системы вторичных мессенджеров).
87. Регуляция секреции гормонов. Положительная и отрицательная обратная связь в регуляции деятельности эндокринной системы.
88. Функциональные связи гипоталамуса с гипофизом (гипоталамо-гипофизарная система). Нейросекреты гипоталамуса: либерины и статины, их роль в регуляции деятельности гипофиза.
89. Гормоны аденогипофиза, их роль в регуляции функций организма.

90. Гормоны нейрогипофиза, их роль в регуляции функций организма.
91. Гормоны щитовидной железы, и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, в росте и развитии организма. Регуляция секреции гормонов щитовидной железы.
92. Гормоны паращитовидных желез и их роль в регуляции фосфорно-кальциевого обмена. Регуляция секреции гормонов.
93. Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль ее гормонов в регуляции обмена веществ. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы.
94. Гормоны коркового вещества надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Регуляция секреции гормонов коркового вещества надпочечников.
95. Гормоны мозгового вещества надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Регуляция секреции гормонов мозгового вещества надпочечников.
96. Мужские половые гормоны, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Регуляция секреции мужских половых гормонов.
97. Женские половые гормоны, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Регуляция секреции женских половых гормонов.
98. *Гормональная регуляция овариально-менструального цикла.*
99. Регуляция родовой деятельности и лактации: роль гормонов окситоцина и пролактина. Эндокринная функция эпифиза, роль его гормонов в регуляции функций организма.

Физиология кровообращения

100. Проводящая система сердца. Генерация потенциала действия в клетках синоатриального узла (автоматия миокарда): ионные механизмы медленного ответа.
101. Генерация потенциала действия в проводящей системе сердца. Градиент автоматии.
102. Генерация потенциала действия в рабочих кардиомиоцитах: ионные механизмы быстрого ответа.
103. Физиологические особенности сокращения миокарда. Электромеханическое сопряжение.
104. Электрокардиография (ЭКГ): принцип метода, способы регистрации. Основные элементы скалярной ЭКГ, их происхождение.
105. Сердечный цикл и его фазовая структура.
106. Тоны сердца, механизмы их формирования.
107. Показатели работы сердца (частота сердечных сокращений, ударный объем, сердечный выброс). Миогенная регуляция сердечной деятельности. Закон Франка-Старлинга, его механизмы.
108. Влияние симпатических и парасимпатических нервов на сердце.
109. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности: собственные и сопряженные кардиальные рефлексы, их взаимодействие.
110. Гуморальная регуляция работы сердца (влияние изменений концентрации электролитов, катехоламинов, тироксина, кортизола, инсулина, глюкагона).
111. Общие закономерности гемодинамики. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Кровяное давление, линейная и объемная скорость кровотока: их величины в разных отделах сосудистой системы.
112. Функциональная классификация отделов сосудистого русла.
113. Основные показатели системной гемодинамики (системное артериальное давление, сердечный выброс, общее периферическое сопротивление сосудов, венозный возврат крови к сердцу, объем циркулирующей крови, центральное венозное давление).
114. Артериальное давление как интегральный показатель функционального состояния системы кровообращения. Факторы, определяющие величину артериального давления. Методы измерения артериального давления.
115. Рефлекторная регуляция артериального давления. Значение артериальных барорецепторов, рецепторов растяжения предсердий и артериальных хеморецепторов в поддержании величины системного артериального давления.
116. Артериальный пульс, его основные характеристики, методики регистрации и оценки. Сфигмография.

- 117. Механизмы движения крови по венам. Венозный возврат крови к сердцу и центральное венозное давление, факторы, их определяющие. Флебография.
- 118. Тонус сосудов. Понятие о базальном тонусе. Местные механизмы регуляции сосудистого тонуса (миогенная регуляция, влияние местных вазоактивных веществ и метаболитов).
- 119. Нервные механизмы регуляции сосудистого тонуса. Понятие о сосудодвигательном центре.
- 120. Гормональная регуляция сосудистого тонуса. Ренин-ангиотензин-альдостероновая и симпато-адреналовая системы.
- 121. Кровообращение в микроциркуляторном русле. Фильтрация и реабсорбция в капиллярах. Регуляция кровотока в капиллярах.
- 122. Функции лимфатической системы. Механизмы лимфообразования и лимфооттока. Состав, свойства и функции лимфы, функции лимфатических узлов. Понятие о лимфангионе.

Внутренняя среда организма. Кровь

- 123. Основные физико-химические показатели крови, их физиологическое значение (осмотическое давление, онкотическое давление, pH, вязкость, суспензионная устойчивость форменных элементов). Методика определения СОЭ.
- 124. Плазма крови, ее состав. Осмотическая резистентность эритроцитов, ее значение. Гемолиз, виды гемолиза.
- 125. Эритроциты: особенности строения, количество, функции эритроцитов. Методика подсчета эритроцитов.
- 126. Гемоглобин, его строение и свойства. Виды гемоглобина, его соединения, их физиологическое значение.
- 127. Лейкоциты: виды, особенности строения, количество. Функции различных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Методика подсчета лейкоцитов.
- 128. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его основные фазы. Тромбоциты: особенности строения, количество, функции тромбоцитов.
- 129. Коагуляционный гемостаз, пути его активации и основные этапы.
- 130. Факторы, препятствующие свертыванию крови: антиагреганты и антикоагулянты крови, механизмы их действия.
- 131. Система фибринолиза. Активаторы и ингибиторы системы фибринолиза.
- 132. Группы крови по системе АВ0. Методика определения групповой принадлежности крови. Принципы переливания крови.
- 133. Резус-фактор, группы крови по системе резус. Понятие о резус-конflikте.

Физиология дыхания

- 134. Дыхание, его основные этапы. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в различных отделах дыхательной системы (внутриплевральное, внутриальвеолярное, транспульмональное).
- 135. Легочные объемы и емкости, методы их измерения (спирометрия, спирография, пневмотахография, пикфлоуметрия, интегральная плетизмография).
- 136. Факторы, влияющие на растяжимость легочной ткани. Эластическая тяга легких и ее составляющие. Сурфактант, его функциональная роль.
- 137. Газообмен в легких. Условия, определяющие возможность газообмена в легких. Факторы, определяющие диффузию газов в легких. Диффузионная способность легких.
- 138. Соотношение вентиляции и перфузии в различных отделах легких: влияние фактора гравитации. Альвеолярное мертвое пространство. Зоны Веста.
- 139. Транспорт кислорода кровью. Кислородная емкость гемоглобина и кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Эффект Бора.
- 140. Транспорт углекислого газа кровью. Роль эритроцитов в транспорте углекислого газа. Взаимосвязь транспорта кислорода и углекислого газа. Эффект Холдена.
- 141. Регуляция дыхания. Структурно-функциональная организация дыхательного центра: Основные типы нейронов дыхательного центра (по соотношению активности с фазами дыхания, по паттерну активности, по проекции аксонов).

142. Механизмы генерации дыхательного ритма в онтогенезе.
143. Хеморецепторный контроль дыхания. Центральные и периферические хеморецепторы: локализация, адекватные раздражители.
144. Механорецепторный контроль дыхания. Механорецепторы легких: виды, адекватные раздражители. Роль проприоцепторов дыхательных и недыхательных мышц в регуляции дыхания.
145. Дыхание в условиях повышенного и пониженного барометрического давления.

Физиология пищеварения

146. Нейрофизиологические механизмы голода и насыщения.
147. Слюноотделение. Количество, состав и свойства слюны. Функции слюны. Механизмы регуляции слюноотделения.
148. Секреция желудочного сока. Состав, свойства, ферментативная активность желудочного сока. Функции соляной кислоты желудочного сока. Регуляция секреции желудочного сока. Фазы желудочной секреции.
149. Секреция панкреатического сока. Состав, свойства, ферментативная активность сока поджелудочной железы. Регуляция секреции панкреатического сока. Фазы панкреатической секреции.
150. Состав, свойства и функции желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения.
151. Моторная деятельность желудочно-кишечного тракта. Виды моторики и механизмы ее регуляции.
152. Жевание: механизмы регуляции жевания. Глотание: фазы глотания и механизмы их регуляции.
153. Моторная деятельность желудка. Виды моторики желудка. Эвакуация желудочного содержимого, механизмы ее регуляции.
154. Моторная деятельность тонкого отдела кишечника и механизмы ее регуляции.
155. Моторная деятельность толстого отдела кишечника. Виды моторики, механизмы ее регуляции. Дефекация.
156. Гидролиз белков в желудочно-кишечном тракте. Механизмы всасывания аминокислот в желудочно-кишечном тракте.
157. Гидролиз углеводов и механизмы их всасывания в желудочно-кишечном тракте.
158. Гидролиз жиров и механизмы всасывания продуктов гидролиза липидов в желудочно-кишечном тракте. Роль печени в переваривании и всасывании липидов.

Обмен веществ и энергии. Питание. Терморегуляция

159. Основной обмен, факторы, его определяющие. Условия и методы измерения основного обмена.
160. Методы определения энергообмена: прямая и непрямая калориметрия. Понятие о дыхательном коэффициенте и калорическом эквиваленте кислорода.
161. Обмен белков. Функции белков. Азотистый баланс. Незаменимые аминокислоты. Регуляция белкового обмена.
162. Обмен углеводов и липидов. Функции углеводов и липидов. Регуляция углеводного и липидного обмена.
163. Обмен липидов. Функции липидов. Незаменимые жирные кислоты. Регуляция липидного обмена.
164. Водно-солевой обмен. Регуляция водно-солевого баланса организма.
165. Физиологические нормы питания. Основные принципы составления пищевых рационов.
166. Терморегуляция. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи.
167. Функциональная характеристика системы, поддерживающей постоянство температуры тела: афферентное, центральное и эфферентное звено системы терморегуляции. Понятие об установочной точке температуры тела.

Физиология систем выделения

168. Функции почек. Виды нефронов. Ауторегуляция почечного кровотока.

- 169.** Механизм образования и состав первичной мочи. Гломерулярная фильтрация, методы ее измерения. Факторы, влияющие на скорость гломерулярной фильтрации.
- 170.** Механизмы реабсорбции и секреции веществ в почечных канальцах. Понятие о почечном пороге выведения, пороговых и непороговых веществах. Регуляция процессов почечной реабсорбции.
- 171.** Поворотнo-противоточная система концентрирования и разведения мочи в почках. Сосудистая противоточная система.
- 172.** Ренин-ангиотензин-альдостероновая система, ее функциональная роль.